

PS17 (MA28) 도시지역 다환방향족탄화수소(PAHs)의 특성 분석 Characteristic Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons(PAHs) in Urban Area

김창희·홍상범·변경희·김영준¹⁾·박승식¹⁾·조수현²⁾

제주대학교 화학과, ¹⁾광주과학기술원 환경공학과,

²⁾서울대학교 의과대학 예방의학교실

1. 서론

최근의 급속한 화석연료의 소비 증가로 각종 유기오염물질들이 다량으로 배출되고 있다. 대도시나 석유화학 관련업체가 밀집된 공단지역의 공해 관리를 위해서는 이러한 유기오염물질들에 대한 기초 자료의 확보가 시급히 이루어져야 할 것으로 보인다. 대기 중 미량 유기오염물질들은 주로 자동차, 산업체, 난방연료, 쓰레기 소각 등 인위적 요인에 의해서 발생(Westerholm *et al.*, 1991)되고 있으며 이 중 PAHs는 대표적인 유기오염물질이다. PAHs는 유기물질의 고온 열분해에 의해 주로 발생되고 있으며 자동차의 매연, 요리용 오븐, 아스팔트, 공장 매연, 담배 및 바베큐 연기 등 주변에서 쉽게 인체에 노출될 수 있는 오염물질이다. 대기 중에서 PAHs는 분자량이 작은 일부 성분들은 가스상으로 존재하지만 상대적으로 분자량이 큰 성분들은 고체상으로 분진에 흡착된 상태로 존재한다. 이러한 가스상, 입자상 PAHs는 호흡기를 통해 인체로 침투하여 폐암 등을 유발시키는 발암성 및 돌연변이성 물질(Letwas, 1993)로 알려져 있다. 특히 benzo(a)pyrene, benzo(b)fluorancene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, benzo(ghi)perylene 등이 인체에 유해한 것으로 알려져 있으며, PAHs는 광화학스모그의 조건하에서 방향족 고리에 OH기가 첨가되어 페놀류의 화합물을 생성하거나 질소산화물에 의해 니트로기(NO₂)가 첨가되는 니트로화 반응을 일으킴으로써 더욱 유해하고 다양한 화학구조를 갖는 물질로 변환(McDow *et al.*, 1994)될 수도 있다.

본 연구는 유해성 문제가 논란이 되고 있으나 아직 국내에서는 연구가 미흡한 대기 중의 PAHs 화합물들 16종을 서울과 청주 지역에서 채취, 분석하여 그 농도를 측정함으로써 대기오염 정도를 파악하고, 대기 중의 유해 유기화합물(VOC)을 관리하기 위한 기초자료로 활용하며 환경기준 설정에 필요한 여러 가지 정보를 제공하기 위한 연구이다.

2. 연구 방법

2.1 시료의 채취 : 서울(동도중학교 옥상)과 청주(중앙중학교 옥상) 지역에 high volume air sampler (GRASEBY GPS1 PUF sampler)와 PM_{2.5} sampler(URG 2000-30EH, URG VAPS)를 설치하고 quartz filter(102mm, 47mm)와 polyurethane foam(PUF, 60mm ID×76mm H, 32mm ID×80mm H) filter를 사용하여 24시간 단위로 표 1과 같이 총 187개의 PAHs 시료를 채취하였다. 시료가 채취된 필터는 밀봉 후 아이스박스에 보관한 상태로 실험실로 옮겨 -20℃ 냉동고에 보관한 상태로 분석하였다.

Table 1. Samplings for PAHs analyses.

Sampler	Seoul			Cheongju		
	Sampling Time	Samples		Sampling Time	Samples	
		Quartz	PUF		Quartz	PUF
High Volume	10/29/1998-11/07/1998	10	10	10/18/1998-10/27/1998	10	10
	2/20/1999-3/1/1999	7	7	3/12/1999-3/21/1999	10	10
	5/31/1999-6/9/1999	10	10	6/20/1999-6/27/1999	8	8
	10/29/1998-11/07/1998	10	10	10/18/1998-10/27/1998	10	10
PM _{2.5}	2/20/1999-3/1/1999	9	-	3/12/1999-3/21/1999	10	-
	5/31/1999-6/9/1999	10	-	6/20/1999-6/27/1999	8	-
Total		56	37	Total	56	38